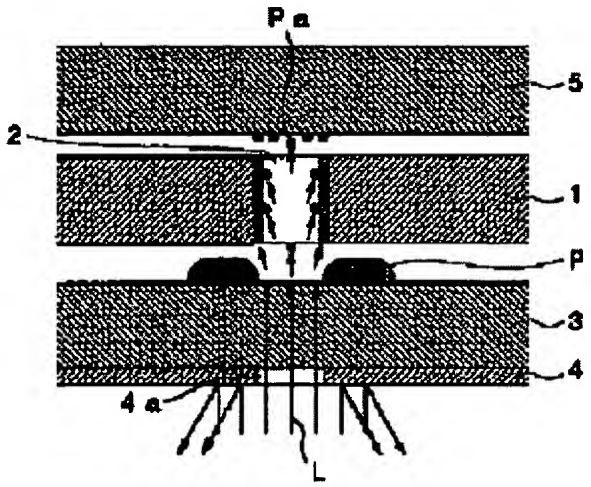
METHOD FOR FILLING CONDUCTOR INTO VIA HOLE

Publication number: JP10022628
Publication date: 1998-01-23
Inventor: FUJIMOTO MASAYUKI; SUZUKI KAZUTAKA; HATTORI MASAYUKI
Applicant: TAIYO YUDEN KK
Classification:
- International: ***B23K26/00; H05K3/40;*** **B23K26/00; H05K3/40;** (IPC1-7): H05K3/40; B23K26/00
- european:
Application number: JP19960174012 19960703
Priority number(s): JP19960174012 19960703

Report a data error here

Abstract of **JP10022628**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a conductor filling method to a via hole which can charge conductor paste precisely into via holes with very small bores and at narrow pitches. SOLUTION: Since the expected conductor filling is performed by heating, fusing, and evaporating conductor paste by the application of a laser beam L and allowing those fused evaporated particles Pa to enter a via hole 2 to stick thereto, a high-density wiring board can be made easily by performing the conductor charge into a via hole 2 precisely even in the case that the inside diameter of the via hole 2 made through a board 1 is micronized and that the formation pitch is small.



Data supplied from the ***esp@cenet*** database - Worldwide

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平10－22628

(43)公開日　平成10年(1998)１月23日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ		技術表示箇所
Ｈ０５Ｋ　3/40		7128－4Ｅ	Ｈ０５Ｋ　3/40	Ｋ	
Ｂ２３Ｋ　26/00			Ｂ２３Ｋ　26/00	Ｈ	

審査請求　未請求　請求項の数６　ＯＬ　（全　４　頁）

(21)出願番号　特願平8－174012

(22)出願日　平成８年(1996)７月３日

(71)出願人　000204284
太陽誘電株式会社
東京都台東区上野６丁目16番20号

(72)発明者　藤本　正之
東京都台東区上野６丁目16番20号　太陽誘電株式会社内

(72)発明者　鈴木　一高
東京都台東区上野６丁目16番20号　太陽誘電株式会社内

(72)発明者　服部　昌之
東京都台東区上野６丁目16番20号　太陽誘電株式会社内

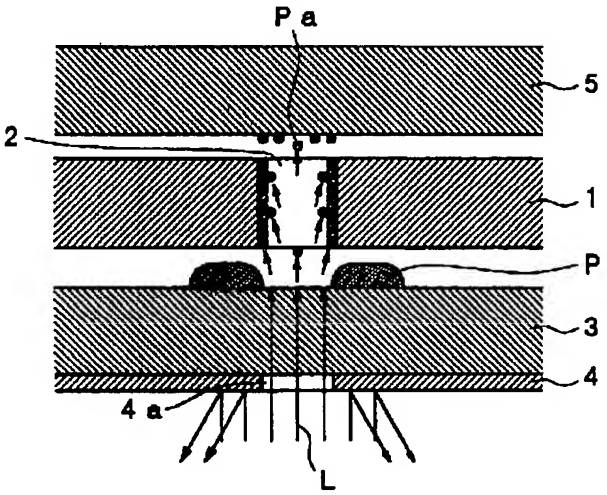
(74)代理人　弁理士　吉田　精孝

(54)【発明の名称】　ビアホールへの導体充填方法

(57)【要約】

【課題】　微小内径及び狭小ピッチのビアホール内に導体ペーストを的確に充填できるビアホールへの導体充填方法を提供する。

【解決手段】　レーザ光Ｌの照射によって導体ペーストＰを加熱して溶融，蒸発させ、該溶融・蒸発粒子Ｐａをビアホール２内に侵入し付着させて所期の導体充填を行うようにしているので、基板１に貫通形成されるビアホール２の内径が微小化され、しかも形成ピッチが狭小化されるような場合でもビアホール２内への導体充填を的確に行って、高密度配線基板を容易に作成することができる。



【特許請求の範囲】
【請求項１】　ビアホールを有する基板の一の面に隣接して、ビアホールに対向して導体ペーストを塗布したレーザ光透過板を配置し、該レーザ光透過板のペースト塗布面とは反対側の面から塗布ペーストに向かってレーザ光を照射し、照射レーザ光によって導体ペーストを溶融，蒸発させ、該溶融・蒸発粒子をビアホール内に侵入し付着させて導体充填を行うようにした、
ことを特徴とするビアホールへの導体充填方法。
【請求項２】　ビアホールを有する基板の他の面に隣接して、ビアホールを通過した溶融・蒸発粒子を受け止める壁板を配置した、
ことを特徴とする請求項１記載のビアホールへの導体充填方法。
【請求項３】　ビアホール内に充填された導体の上下の盛り上がり部分を研磨により除去し、充填された導体の上下面と基板の上下面との整合性を図るようにした、。
ことを特徴とする請求項１または２記載のビアホールへの導体充填方法。
【請求項４】　光通過孔を有するマスクをレーザ光透過板に設け、光通過孔を通過したレーザ光を塗布ペーストに向かって照射するようにした、
ことを特徴とする請求項１乃至３の何れか１項記載のビアホールへの導体充填方法。
【請求項５】　レーザ光透過板をレーザ光透過領域とレーザ光非透過領域とから構成し、レーザ光透過領域を透過したレーザ光を塗布ペーストに向かって照射するようにした、
ことを特徴とする請求項１乃至３の何れか１項記載のビアホールへの導体充填方法。
【請求項６】　レーザ光を塗布ペーストに向かって集光させるようにした、
ことを特徴とする請求項１乃至３の何れか１項記載のビアホールへの導体充填方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】本発明は、基板に形成されたビアホール内に導体を充填する方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】基板に貫通形成されたビアホールには、従来、スクリーン印刷やピン転写等の手法によって導体ペーストを押し入れて導体の充填が行われている。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】近年では高密度配線基板の作成に対する要望が高く、これに対応するにはビアホールの内径を微小にし、しかも形成ピッチも狭小にする必要がある。
【０００４】しかしながら、上記の従来方法では、微小内径及び狭小ピッチのビアホール内に導体ペーストを充分に充填することが極めて困難であり、充填不良の問題を頻繁に生じる問題点がある。
【０００５】本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、微小内径及び狭小ピッチのビアホール内に導体ペーストを的確に充填できるビアホールへの導体充填方法を提供することにある。
【０００６】
【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、ビアホールを有する基板の一の面に隣接して、ビアホールに対向して導体ペーストを塗布したレーザ光透過板を配置し、該レーザ光透過板のペースト塗布面とは反対側の面から塗布ペーストに向かってレーザ光を照射し、照射レーザ光によって導体ペーストを溶融，蒸発させ、該溶融・蒸発粒子をビアホール内に侵入し付着させて導体充填を行うようにした、ことをその主たる特徴としている。
【０００７】本発明に係るビアホールへの充填方法によれば、レーザ光の照射によって導体ペーストを加熱して溶融，蒸発させ、該溶融・蒸発粒子をビアホール内に侵入し付着させて所期の導体充填を行うようにしているので、基板に貫通形成されるビアホールの内径が微小化され、しかも形成ピッチが狭小化されるような場合でもビアホール内への導体充填を的確に行える。
【０００８】
【発明の実施の形態】図１乃至図５は本発明の一実施形態に係る導体充填方法の工程図を示すものであり、図中、１は基板、２はビアホール、３はレーザ光透過板、４はマスク、５は壁板、Ｐは導体ペースト、Ｌはレーザ光である。
【０００９】基板１は、アルミナ，窒化アルミ等から成る焼成済みのもので、該基板１にはドリル加工，パンチング加工，レーザ加工等によって所定内径のビアホール２が所定ピッチで貫通形成されている。
【００１０】レーザ光透過板３は、レーザ光Ｌに対して透過性を有する材料、例えばサファイヤ，ジルコニア，フッ化バリウム，フッ化カルシウム，チッ化アルミ，石英等のセラミックやガラス、またはポリミド，アクリル，ＰＥＴ，ガラスエポキシ等の樹脂から成り、基板１の下側に所定間隔をおいて配置されている。
【００１１】マスク４は、レーザ光Ｌに対して反射性を有する金属、例えばアルミ，ステンレス等の被膜或いは薄板から成り、ビアホール２と同一内径の光通過孔４ａが該ビアホール２に対向するようにレーザ光透過板３の下面に設けられている。
【００１２】壁板５は、ビアホール２を通過した導体ペーストＰの溶融・蒸発粒子Ｐａを受け止めるためのもので、基板１の上側に所定間隔をおいて配置されている。
【００１３】導体ペーストＰは、レーザ光照射による溶融，蒸発を可能としており、例えばＳｎ－Ｐｂ合金やＡｌ，Ａｇ，Ａｕ，Ｃｕ，Ｎｉ，Ｉｎ，Ｇａ，Ｂｉ及びそ

の合金の粉末とバインダーと溶剤を混合して形成されている。この導体ペーストＰは、レーザ光透過板３の上面にビアホール２に対向するように適量塗布される。

【００１４】レーザ光Ｌは、ＹＡＧレーザ，CO_2 レーザ等から照射される赤外領域や、エキシマレーザ等から照射される紫外領域のもので、図示省略の光学系によってレーザ光透過板３の下面側から導体ペーストＰに向かって照射される。

【００１５】以下に、本実施形態における導体充填方法について説明する。まず、図１に示すように、壁板５を基板１の上側に、またマスク付きのレーザ光透過板３を基板１の下側にそれぞれ配置し、レーザ光透過板３の下面側から導体ペーストＰに向かってその光軸がレーザ光透過板３の下面と直行するようにレーザ光Ｌを照射する。レーザ光透過板３の上面にはビアホール２の位置に合わせて予め導体ペーストＰが点状に塗布されるが、このペースト塗布量は充填対象となるビアホール２の寸法に応じて調整される。

【００１６】レーザ光Ｌは、図２に示すようにマスク４による通過制限を受け、光通過孔４ａを通過したレーザ光Ｌのみがレーザ光透過板３を透過する。レーザ光透過板３の上面にある導体ペーストＰは透過後のレーザ光Ｌによって加熱されて溶融，蒸発し、該溶融・蒸発粒子Ｐａは熱気によって上昇してビアホール２内に侵入し、該ビアホール２の内面と壁板５の下面に徐々に付着する。

【００１７】先に述べたレーザ光Ｌの照射は、図３に示すようにビアホール２内と壁板５との隙間が溶融・蒸発粒子Ｐａによって一杯になるまで継続され、この後はレーザ光照射を停止して基板１の上下に置かれた壁板５とマスク付きのレーザ光透過板３を取り除く。

【００１８】壁板５とマスク付きのレーザ光透過板３を取り除いた状態では、図４に示すようにビアホール２内に充填された導体Ｐｂが該ビアホール２から上下に盛り上がった形状とあるため、この盛り上がりが支障となる場合には適宜研磨を実施して上下の盛り上がり部分を除去し、図５に示すように充填された導体Ｐｂ’の上下面と基板１の上下面との整合性を図る。

【００１９】このように、上述の導体充填方法によれば、レーザ光Ｌの照射によって導体ペーストＰを加熱して溶融，蒸発させ、該溶融・蒸発粒子Ｐａをビアホール２内に侵入し付着させて所期の導体充填を行うようにしているので、基板１に貫通形成されるビアホール２の内径が微小化され、しかも形成ピッチが狭小化されるような場合でもビアホール２内への導体充填を的確に行って、高密度配線基板を容易に作成することができる。

【００２０】また、導体充填に熱付加による焼結が不要であるため、焼結による不具合、例えば導体ペーストの基板材料への拡散や導体ペーストと基板の収縮ミスマッチによるクラック発生等の不具合が無くなり、作業信頼性を格段向上させることができる。

【００２１】さらに、レーザ光Ｌの照射時間や導体ペーストＰの塗布量によって導体充填量を簡単にコントロールすることができ、高アスペクト比なビアホールへも充分に対応できる。

【００２２】さらにまた、ビアホール２と塗布ペーストＰ、また塗布ペーストＰと照射レーザ光Ｒに正確な位置合わせが不要であるので、位置合わせに要する負担を軽減して充填作業を簡略化することができる。

【００２３】尚、上述の実施形態では、基板としてアルミナ，窒化アルミ等から成る焼成済みのものを例示したが、導体充填に熱付加による焼結が不要であるため、該基板には樹脂製のものも使用でき、またグリーンシートのビアホールへの導体充填にも利用できる。

【００２４】また、上述の実施形態では、レーザ光透過板の下面にマスクを設けてレーザ光の通過制限を行うようにしたものを例示したが、図６に示すように光通過孔１４ａを有するマスク１４をレーザ光透過板１３の内部に設けるようにしたり、或いは図７に示すようにレーザ光透過板２３自体をレーザ光透過領域２３ａとレーザ光非透過領域２３ｂとから構成して同様の通過制限を行うようにしてもよい。

【００２５】例えば、後者のものをレーザ光透過性を有しない結晶化ガラス基板で実現するには、レーザ光を透過させたい領域のみを加熱，急冷することでガラス化を進めて光透過性とすることが可能であり、また、レーザ光透過性を有するガラス／セラミック基板で実現するには、レーザ光を透過させたい領域の一面に光反射マスクを設け、同面全体にレーザ光を照射して加熱しこれを相分離させることで結晶化もしくは分相生成を進めてマスク領域以外を失透させることができる。

【００２６】さらに、上述の実施形態では、マスク等による通過制限後のレーザ光を塗布ペーストに照射するようにしたが、図８に示すように図示省略の光学系によってレーザ光Ｌ’を塗布ペーストＰに向かって集光させるようにすれば、マスク等による通過制限が不要となり、塗布ペーストＰに対して効果的なエネルギー付与が行える。

【００２７】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、レーザ光の照射によって導体ペーストを加熱して溶融，蒸発させ、該溶融・蒸発粒子をビアホール内に侵入し付着させて所期の導体充填を行うようにしているので、基板に貫通形成されるビアホールの内径が微小化され、しかも形成ピッチが狭小化されるような場合でもビアホール内への導体充填を的確に行って、高密度配線基板を容易に作成することができる。

【００２８】また、導体充填に熱付加による焼結が不要であるため、焼結による不具合、例えば導体ペーストの基板材料への拡散や導体ペーストと基板の収縮ミスマッチによるクラック発生等の不具合が無くなり、作業信頼

性を格段向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態に係る導体充填方法の工程図

【図２】本発明の一実施形態に係る導体充填方法の工程図

【図３】本発明の一実施形態に係る導体充填方法の工程図

【図４】本発明の一実施形態に係る導体充填方法の工程図

【図５】本発明の一実施形態に係る導体充填方法の工程図

【図６】レーザ光透過板の他の例を示す断面図

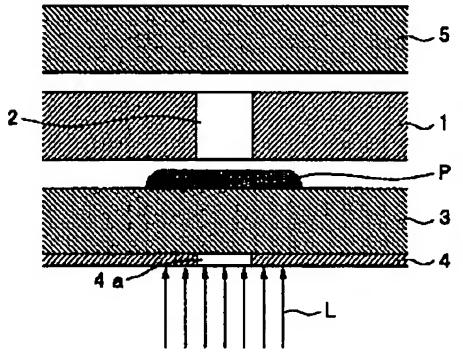
【図７】レーザ光透過板の他の例を示す断面図

【図８】レーザ光を集光して照射する様子を示す断面図

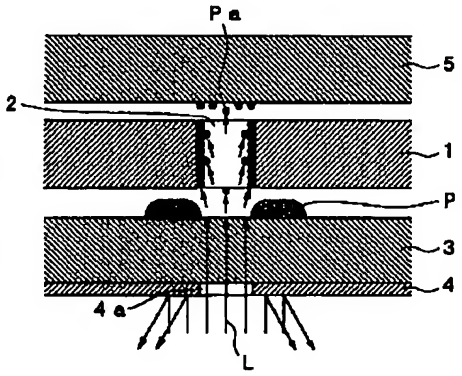
【符号の説明】

１…基板、２…ビアホール、３…レーザ光透過板、４…マスク、４ａ…光通過孔、５…壁板、Ｐ…導体ペースト、Ｐａ…溶融・蒸発粒子、Ｐｂ…充填導体、Ｌ…レーザ光、１３…レーザ光透過板、１４…マスク、１４ａ…光通過孔、２３…レーザ光透過板、２３ａ…レーザ光透過領域、２３ｂ…レーザ光非透過領域、Ｌ’…レーザ光。

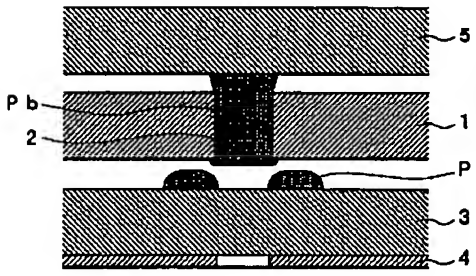
【図１】



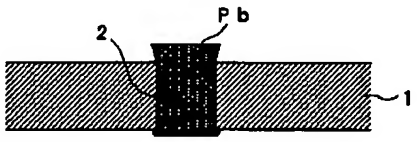
【図２】



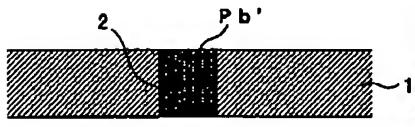
【図３】



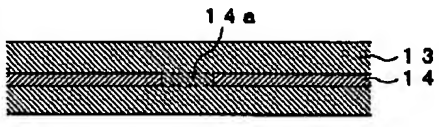
【図４】



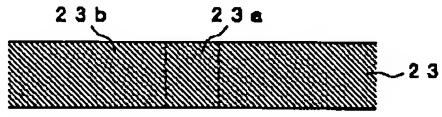
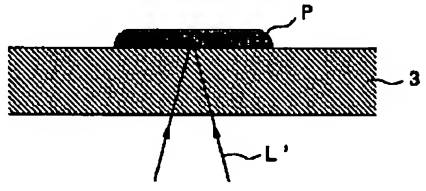
【図５】



【図６】



【図７】



【図８】